Niveau(x) d'enseignement : 4 Numéro ISN : 9427
Centre d'intérêt : 814

Rétroinformation : les points forts et les points faibles des élèves à la suite de l'analyse de leurs résultats à l'épreuve de "mathématique 514" / Direction du développement de l'évaluation, Direction générale de l'évaluation et des ressources didactiques -- [Québec] : Ministère de l'éducation, 1990
11 p. : ill. ; 28 cm

La couv. porte en outre : Formation générale. Code : 9091-8618 ; 16-7123

ISBN 2-550-15533-5

Vedette(s)-secondaire(s) : Québec (Province). Direction générale de l'évaluation et des ressources didactiques

---

Descripteur(s) : Examen scolaire • Rendement scolaire • Mathématiques • Statistiques • Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet : Mathématique 514

Ce document fournit une synthèse des résultats obtenus par un échantillon d'élèves à l'épreuve d'appoint de juin 1990, en mathématique 514. L'échantillon comprenait 754 élèves appartenant à quarante commissions scolaires francophones réparties dans l'ensemble des régions administratives du Québec. L'épreuve touchait les systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables, la géométrie, la probabilité et statistique. En considérant la note de passage de 60 %, les résultats des élèves ne permettent pas de reconnaître l'atteinte des objectifs de l'ensemble du programme 064-514. En effet, les élèves éprouvent des difficultés à mathématiser et à opérer, sont pratiquement incapables de synthétiser mais sont habiles à structurer. De plus, ils maîtrisent peu les connaissances et techniques relatives aux systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables, à la géométrie et à la statistique, et très peu celles qui touchent à la probabilité.

Type de document :
Notice(s) connexe(s) : 9070298, 9070297

RÉTROINFORMATION

LES POINTS FORTS ET LES POINTS FAIBLES DES ÉLÈVES À LA SUITE DE L'ANALYSE DE LEURS RÉSULTATS À L'ÉPREUVE DE

MATHÉMATIQUE 514

Juin 1990

FORMATION GÉNÉRALE

Québec

RÉTROINFORMATION

LES POINTS FORTS ET LES POINTS FAIBLES DES ÉLÈVES À LA SUITE DE L'ANALYSE DE LEURS RÉSULTATS À L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUE 514

Juin 1990

Direction du développement de l'évaluation
Direction générale de l'évaluation et des ressources didactiques

AVANT-PROPOS

Chaque année, le Ministère publie des rapports qui présentent et analysent les résultats des élèves du Québec à certaines de ses épreuves. Ces publications ont pour but de permettre à chaque commission scolaire ou école de comparer les résultats de ses propres élèves à ceux d'un échantillon d'élèves québécois et d'envisager, par la suite, des mesures pour renforcer les qualités acquises et pour corriger les lacunes décelées.

Le présent document de rétroinformation fait partie de cette série de rapports et s'adresse au personnel de direction des services d'enseignement, aux directeurs et directrices des écoles publiques et privées, et plus particulièrement, au personnel enseignant intéressé à l'épreuve en question.

TABLE DES MATIÈRES

		page
1.	Introduction	1
2.	Remarques préliminaires	1
3.	Caractéristiques de l'épreuve	1
4.	Résultats obtenus par les élèves	2
	4.1 Dans l'ensemble de l'épreuve	2
	4.2 Par thème et par habileté	4
5.	Commentaires	4
6.	Conclusion	5
ANNEXE	Épreuve d'appoint 064-514 (juin 1990)	7

1. INTRODUCTION

Le présent document fournit une synthèse des résultats obtenus par un échantillon d'élèves à l'épreuve d'appoint de juin 1990, en mathématique 514.

2. REMARQUES PRÉLIMINAIRES

L'échantillon comprend 754 élèves appartenant à 40 commissions scolaires francophones réparties dans l'ensemble des régions administratives du Québec. Selon notre demande, ces élèves devaient n'avoir suivi que le cours 064-514 pendant l'année scolaire 1989-1990. Nous avons de bonnes raisons de croire que tel a été le cas pour la majorité des élèves dont les copies ont été expédiées au Ministère. L'épreuve a été élaborée à l'aide de la Définition du domaine[1]. Une douzaine de personnes venant de différentes régions du Québec, enseignantes ou enseignants, conseillères ou conseillers pédagogiques, ont participé soit à la rédaction des questions, soit à la validation de l'épreuve. Les 754 copies ont été corrigées par une même personne conformément au guide de correction élaboré par le Ministère.

3. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve se compose de trois sections. La première comprend treize questions à réponse choisie (1 à 13), la deuxième, quatre questions à réponse construite courte (14 à 17) et la troisième, huit questions à réponse construite développée (18 à 25).

---

[1] Document d'information, Définition du domaine, mathématique cinquième secondaire (064-514), 16-3302-06, Version automne 1987.

Le tableau suivant indique le numéro des questions qui appartiennent à chacune des dimensions de la définition du domaine.

RÉPARTITION DES QUESTIONS

THÈME / HABILETÉ	[illegible] 25 %	[illegible] 30 %	[illegible] 45 %
STRUCTURER 25 %	1	4 - 5	8 - 9 - 17
MATHÉMATISER 25 %	2 - 14	6 - 7	10 - 16
OPÉRER 20 %	3	15	11 - 12 - 13
ANALYSER OU SYNTHÉTISER 30 %	18 - 19	20 - 21 - 22	23 - 24 - 25

Les nombres encadrés 1 à 10 indiquent les dimensions

4. RÉSULTATS OBTENUS PAR LES ÉLÈVES

4.1 Dans l'ensemble de l'épreuve

Les sept cent cinquante-quatre élèves de l'échantillon ont obtenu une moyenne de 48,6 p. cent.

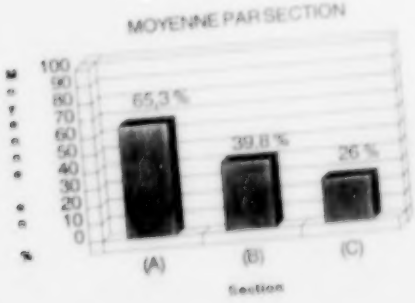
Voici quelques données supplémentaires sur les résultats par rapport à l'ensemble de l'épreuve:

Résultat total	Fréquence	Pourcentage
10 à 19	6	0,8
20 à 29	91	12,1
30 à 39	133	17,6
40 à 49	193	25,6
50 à 59	143	19,0
60 à 69	103	13,7
70 à 79	42	5,6
80 à 89	34	4,5
90 à 100	9	1,2

On remarque que 25 p. cent des élèves ont obtenu un résultat égal ou supérieur à 60 p. cent.

Le diagramme ci-dessous présente la moyenne obtenue par les élèves dans chacune des sections de l'épreuve:

- section A: numéros 1 à 13 (questions à réponse choisie)
- section B: numéros 14 à 17 (questions à réponse courte)
- section C: numéros 18 à 25 (questions à réponse développée)



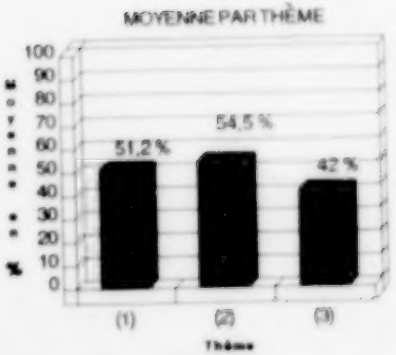
Dans le tableau ci-dessous apparait le taux de réussite de chaque question. Les questions sont regroupées par thème. Pour les questions 18 à 25, on considère qu'une question est réussie si l'élève obtient au moins trois points d'après le guide de correction fourni avec l'épreuve.

TAUX DE RÉUSSITE DE CHAQUE QUESTION

SYSTÈMES D'INÉQUATIONS DU PREMIER DEGRÉ À DEUX VARIABLES		GÉOMÉTRIE		PROBABILITÉ ET STATISTIQUE	
Numéro de la question	%	Numéro de la question	%	Numéro de la question	%
1	87,4	4	89,9	8	81,2
2	94,2	5	87,7	9	34,2
3	50,9	6	70,8	10	55,6
14	26,5	7	31,3	11	57,3
18	33,3	15	54,5	12	54,3
19	15,6	20	29,8	13	53,1
		21	33,3	16	8,5
		22	34,0	17	69,9
				23	30,8
				24	14,1
				25	12,9

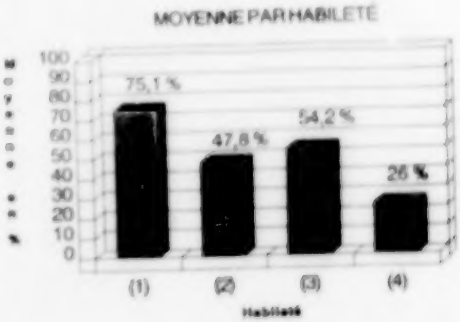
4.2 Par thème et par habileté

Les diagrammes ci-dessous présentent la moyenne obtenue par les élèves dans chacun des thèmes et chacune des habiletés.



Légende

(1) systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables
(2) géométrie
(3) probabilité et statistique



Légende

(1) structurer
(2) mathématiser
(3) opérer
(4) analyser ou synthétiser

5. COMMENTAIRES

Sous le thème «systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables», les questions 14, 18 et 19 sont les moins bien réussies. Les questions 18 et 19 sont des questions de synthèse pour lesquelles la solution comporte plusieurs étapes.

Nous avons constaté que la difficulté majeure est de mathématiser, c'est-à-dire que les élèves n'arrivent pas **seuls** à traduire l'énoncé d'un problème par un système d'inéquations.

En effet, parmi les élèves qui n'ont réussi ni la question 18, ni la question 19, 92,4 p. cent ont réussi la question 2 (problème exigeant de mathématiser, avec des réponses suggérées) alors que seulement 15,5 p. cent ont réussi la question 14 (problème exigeant de mathématiser, sans réponse suggérée). Toujours parmi ces mêmes élèves, 41 p. cent ont réussi la question 3 (problème qui exige que l'élève opère, avec des réponses suggérées) et 85,2 p. cent, la question 1 (problème qui fait appel à l'habileté à structurer, avec des réponses suggérées).

En général, les élèves de l'échantillon éprouvent de la difficulté à traduire au moyen des signes convenables des expressions comme «au moins», «au plus», etc. L'expression «au plus» ne semble pas familière aux élèves: à la question 18, seulement 136 élèves ont traduit cette expression au moyen d'un signe convenable (> ou <) et ont, par la suite, tracé en pointillés la droite support correspondante.

De plus, les élèves font de nombreuses erreurs en traduisant des expressions comme «deux fois plus que», «deux de plus que», etc. À la question 14, 72 p. cent des élèves ont traduit la contrainte «choisir au moins 2 questions de plus de type A (x) que de type B (y)» par $x + 2 \geq y$ au lieu de $x \geq y + 2$. À la question 19, 120 élèves de plus l'auraient réussie s'ils n'avaient pas traduit la contrainte «laver au moins 2 fois plus de voitures de promenade (x) que de camionnettes (y)» par $2x \geq y$ au lieu de $x \geq 2y$.

Sous le thème «géométrie», les questions 7, 20, 21 et 22 sont les moins bien réussies. À la question 7, près de 60 p. cent des élèves ont choisi le leurre (C). Pour les questions 20, 21 et 22, les élèves éprouvent de la difficulté à choisir et à appliquer les relations pertinentes permettant de résoudre des problèmes de synthèse qui font appel à des relations dans le cercle ou dans le triangle rectangle. Environ 30 p. cent des élèves ont réussi ces trois problèmes.

Sous le thème «probabilité et statistique», les quatre questions se rapportant à la statistique (numéros 8, 11, 12 et 16) ont été réussies dans une proportion de 50 p. cent alors que les sept questions se rapportant à la probabilité (numéros 9, 10, 13, 17, 23, 24 et 25) l'ont été dans une proportion de 38 p. cent. Ces sept dernières questions ont été les moins bien réussies de toute l'épreuve.

6. CONCLUSION

Si l'on considère la note de passage de 60 p. cent, les résultats des élèves ne nous permettent pas de reconnaître l'atteinte des objectifs de l'ensemble du programme 064-514. En effet, les élèves éprouvent des difficultés à mathématiser et à opérer, sont pratiquement incapables de synthétiser mais sont habiles à structurer. De plus, ils maîtrisent peu les connaissances et techniques relatives aux systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables, à la géométrie et à la statistique et très peu, celles qui touchent à la probabilité. Ces élèves réussissent beaucoup mieux les questions à réponse choisie que les questions à réponse construite.

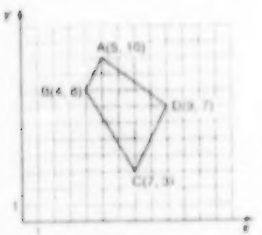
En prenant connaissance des résultats des élèves à l'épreuve d'appoint de juin 1990 en mathématique 514, il faut penser que les élèves inscrits uniquement à ce cours sont des élèves qui, pour la plupart, éprouvent des difficultés en mathématique et manifestent peu d'intérêt pour cette matière.

ANNEXE

SECTION A Cette section de l'épreuve comprend les questions 1 à 13.

Écrire dans l'espace encadré la lettre qui correspond à la réponse choisie.

1. Les sommets d'un polygone de contraintes sont indiqués sur le graphique ci-dessous.



Si la fonction à optimiser est $Z = 2x + 3y - 10$, quel est le couple de valeurs qui maximise cette fonction?

(A) (5, 10)

(B) (4, 6)

(C) (7, 3)

(D) (9, 7)

2. Le service des loisirs d'une municipalité désire publier un guide annonçant les activités sportives et culturelles de l'été.

L'imprimeur demande 0,20 $ pour l'impression d'une page contenant des photographies et 0,15 $ pour une page qui n'en contient pas. Le guide comptera entre 25 et 40 pages dont un minimum de 10 pages contenant des photographies.

Si x représente le nombre de pages contenant des photographies et y, le nombre de pages qui n'en contiennent pas, quelle est la fonction à optimiser?

(A) $Z = 0,15x + 0,20y$

(B) $Z = 0,25x + 0,40y$

(C) $Z = 0,40x + 0,25y$

(D) $Z = 0,20x + 0,15y$

3. Pour minimiser ses coûts d'exploitation, une coopérative agricole doit respecter les contraintes suivantes.

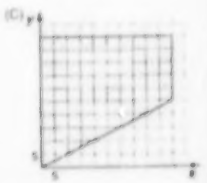
$x \geq 0$
$y \geq 0$
$y \leq 50$
$x \leq 50$
$x + y \geq 30$
$x \leq 2y$

x le nombre d'hectares réservés à la culture de la pomme de terre
y le nombre d'hectares réservés à la culture du chou

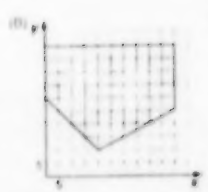
Quel graphique représente le polygone de contraintes obtenu de ce système d'inéquations?

(A)

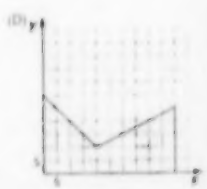
(C)



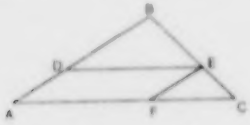
(B)



(D)



4. Dans le triangle ABC ci-dessous, $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$ et $\overline{FE} \parallel \overline{AB}$.



À partir de la figure, on forme les rapports $\frac{m\,\overline{DB}}{m\,\overline{AB}}$ et $\frac{m\,\overline{DE}}{x}$.

Par quelle expression faut-il remplacer x pour que les deux rapports forment une proportion?

(A) $m\,\overline{AF}$ (C) $m\,\overline{FC}$

(B) $m\,\overline{BC}$ (D) $m\,\overline{AC}$

5. Dans le cercle de centre C représenté ci-contre, $\overline{GD} \perp \overline{DC}$ et $\overline{HD} \perp \overline{EF}$.

Parmi les énoncés suivants, lequel est toujours vrai?

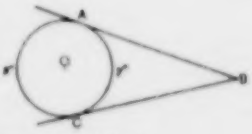
(A) $m\,\overline{DGC} = m\,\overline{EHF}$

(B) $m\,\overline{DG} = m\,\overline{EH}$

(C) $m\,\overline{BD} = m\,\overline{AD}$

(D) $m\,\overline{DA} = \frac{m\,\overline{DC}}{2}$

6. Dans la figure ci-contre, les segments $\overline{AB}$ et $\overline{CB}$ sont tangents aux points A et C. La mesure du grand arc AC est $x°$ et celle du petit, $y°$.



Quelle expression permet de calculer la mesure de l'angle ABC?

(A) $\frac{x° - y°}{2}$ (C) $x° - y°$

(B) $\frac{x° + y°}{2}$ (D) $\frac{y°}{2}$

7. Lors d'un déversement de pétrole au port de Québec, la nappe produite s'est fractionnée en deux. Les techniciens ont installé deux estacades circulaires dont les aires A_1 et A_2 sont dans le rapport 1 : 4.

Quelle expression traduit la relation entre les circonférences C_1 et C_2 de ces deux nappes?

(A) $C_2 = C_1$ (C) $C_2 = 4C_1$

(B) $C_2 = 2\,C_1$ (D) $C_2 = 16C_1$

8. À une épreuve de physique, un groupe de 15 élèves a obtenu les résultats suivants.

48, 53, 54, 58, 61, 63, 72, 73, 75, 78, 80, 82, 88, 90, 92

À quel rang croissant appartient le résultat 80?

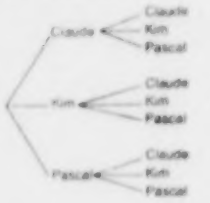
(A) 1re (C) 4e

(B) 2e (D) 5e

Un tournoi de deux parties de 5 $ paris les élèves suivants : Claude, Kim et Pascal. Chaque élève peut gagner deux fois.

Quel modèle permet de dénombrer les résultats différents de ce tirage?

(A) Avec répétition et ordre



(C) Sans répétition et avec ordre

(B) Avec répétition et sans ordre

(D) Sans répétition et sans ordre

10 Le comité organisateur du bal de fin d'année est composé de trois membres : la présidence, la vice-présidence, la deuxième des finances et la troisième de la publicité. On doit choisir ces trois membres parmi six élèves.

L'énoncé des expressions suivantes permet de calculer le nombre de comités différents qui peuvent être composés?

(A) $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$

(B) $6 \times 5 \times 4$

(C) $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2}$

(D) $\frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2}$

11 Voici les résultats des huit finalistes à un concours de mathématique :

60, 61, 74, 69, 77, 69, 82, 68

Quelle est la valeur approximative de l'écart type de cette distribution?

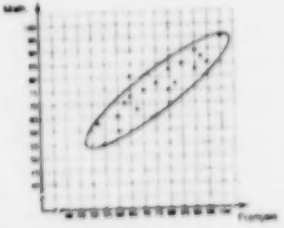
(A) 3

(B) 7

(C) 12

(D) 50

12 Le nuage de points ci-contre illustre la corrélation qui existe entre les résultats obtenus par vingt élèves en français et en mathématique.



Dans quel intervalle se situe le coefficient de corrélation?

(A) Entre 0 et 0,3

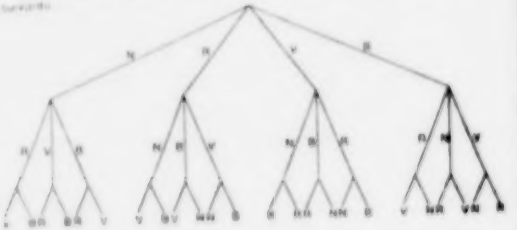
(B) Entre 0,3 et 0,6

(C) Entre 0,6 et 1

(D) Plus de 1

13 Un sac contient quatre billes : une rouge (R), une blanche (B), une noire (N) et une verte (V).

La représentation en arbre d'un tirage de trois de ces billes sans remise est la suivante :



Dans ce tirage, quelle est la probabilité d'avoir une bille rouge, une bille verte et une bille blanche?

(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{8}$

(C) $\frac{1}{6}$

(D) $\frac{1}{4}$

SECTION B Cette section de l'épreuve comprend les questions 14 à 17.

Inscrire votre résultat dans l'espace approprié.

14 Dans un jeu questionnaire où les questions sont de deux types A et B, il faut se conformer aux contraintes suivantes :

- répondre à au plus 100 questions;
- répondre à au moins 60 questions;
- choisir au moins 30 questions de type B;
- choisir au moins 2 questions de plus de type A que de type B.

Quelles sont les inéquations qui traduisent les contraintes de ce problème d'optimisation si x représente le nombre de questions de type A et y, le nombre de questions de type B?

15 Inscrire un pentagone régulier dans un cercle.

Utiliser le cercle tracé dans le cahier de réponses.

16. Voici un tableau à double entrée qui présente les deux distributions des données qu'une infirmière a relevées chez 50 élèves de neuf ans. Cette infirmière a noté la masse (en kg) et la taille (en cm) de chaque élève.

Taille (cm) / Masse (kg)	[110, 115[	[115, 120[	[120, 125[	[125, 130[	[130, 135[	TOTAL
[17, 20[	1					1
[20, 23[	2	5				7
[23, 26[	1	4	3	1		9
[26, 29[		2	4	8		14
[29, 32[				5	7	12
[32, 35[				1	6	7
TOTAL	4	11	7	15	13	50

Dans le cahier de réponses, tracer un polygone de fréquence qui illustre la taille de ces élèves.

17. Ne sachant absolument pas quoi répondre à deux questions d'une épreuve, un élève décide de s'en remettre au hasard. Pour chacune de ces questions, le choix de réponses est A, B, C, D.

Énumérer toutes les façons possibles de répondre à ces deux questions.

SECTION C Cette section de l'épreuve comprend les questions 18 à 25.

Laisser les traces de votre démarche et écrire votre résultat.

Les traces de votre démarche sont nécessaires à l'attribution des points.

18. Une municipalité se propose d'engager des élèves du secondaire et du collégial pour l'été. Elle doit se conformer aux contraintes suivantes :

- elle a besoin d'au moins 15 élèves ;
- elle peut engager au plus 30 élèves ;
- elle doit engager plus d'élèves du collégial que d'élèves du secondaire.

Tracer le polygone de contraintes et vérifier si la municipalité peut engager 10 élèves du secondaire et 7 élèves du collégial.

x : le nombre d'élèves du secondaire
y : le nombre d'élèves du collégial

19. Le conseil des élèves organise un « lavathon ». Il offre de laver des voitures de promenade et des camionnettes. Vu le temps, la main-d'œuvre et l'argent dont il dispose, le conseil a fixé les règles suivantes :

- on peut laver au plus 300 véhicules ;
- cependant, on doit laver au moins 90 véhicules ;
- on doit laver au moins 2 fois plus de voitures de promenade que de camionnettes ;
- on demande 4 $ pour les voitures de promenade et 6 $ pour les camionnettes.

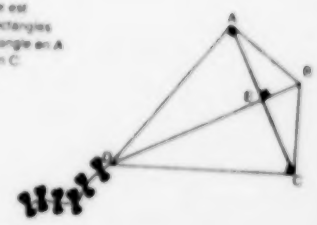
Combien de voitures de promenade (*x*) et de camionnettes (*y*) doit-on laver pour maximiser les profits ?

20. Le cerf-volant illustré ci-contre est composé de deux triangles rectangles rangus : le triangle ABD rectangle en A et le triangle DBC rectangle en C.

$m\overline{BE} = 9$ cm

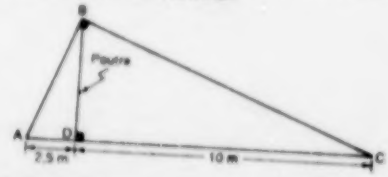
$m\overline{ED} = 18$ cm

$\overline{AC} \perp \overline{BD}$



Quelle est la mesure du segment AC ?

21. Un abri à deux versants est soutenu par des poutres verticales. L'illustration ci-dessous représente une extrémité de cet abri.



À l'aide des renseignements donnés dans l'illustration, calculer la mesure du versant BC.

12. Dans la figure ci-contre :

O est le centre du cercle.
$m\angle CAD = 20°$.
$m\angle BEC = 25°$.
(CE) et (AD) sont des diamètres.

Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{CEF}$?

13. On lance un même temps deux dés de même grosseur dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

Quelle est la probabilité que la somme des nombres qui apparaissent sur la face supérieure de ces dés soit plus grande que huit ?

14. Dans un exercice de mathématique, la professeur place sur une table 5 verres identifiés par les lettres A, B, C, D et E.

On invite Julie à remplir ces verres avec de l'eau, dans l'ordre de son choix à partir de Louis. Plus, on demande à Louis d'écrire trois façons différentes de remplir ces verres.

Quelle est la probabilité que Louis choisisse le même ordre que Julie ?

15. Dans une boîte, on place 10 billes numérotées de 0 à 9.

Quelle est la probabilité de tirer en même temps 3 billes qui portent chacune un nombre impair comme numéro ?